

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 1 172 153 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**20.08.2003 Patentblatt 2003/34**

(51) Int Cl.7: **B05B 12/14**, B05B 5/16,  
B05B 9/03, B08B 9/04

(21) Anmeldenummer: **01114339.3**

(22) Anmeldetag: **13.06.2001**

(54) **Verfahren zur Verwendung eines Molches in einer Beschichtungsanlage und Molch hierfür**

Pig and method for using it in a coating installation

Racleur et son procédé d'utilisation dans une installation de revêtement

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR**

(30) Priorität: **13.07.2000 DE 10033986**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**16.01.2002 Patentblatt 2002/03**

(73) Patentinhaber: **Dürr Systems GmbH  
70435 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder: **Vetter, Kurt  
71686 Remseck (DE)**

(74) Vertreter: **Heusler, Wolfgang, Dipl.-Ing.  
v. Bezold & Sozien  
Patentanwälte  
Akademiestrasse 7  
80799 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**WO-A-99/03607 DE-A- 19 830 029  
GB-A- 1 507 843 US-A- 3 108 012  
US-A- 3 394 025 US-A- 5 221 047**

**EP 1 172 153 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Verwendung eines Molches in einer Beschichtungsanlage für die Beschichtung von Werkstücken wie beispielsweise Fahrzeugkarossen sowie eine molchbare Leitungsanordnung für eine solche Beschichtungsanlage und einen Molch zur Verwendung in der Leitungsanordnung gemäß dem Oberbegriff der unabhängigen Patentansprüche.

[0002] Molche werden bekanntlich zu verschiedenen Zwecken durch Leitungen in Beschichtungsanlagen für Fahrzeugkarossen und andere Werkstücke bewegt, beispielsweise zum Fördern des Beschichtungsmaterials zu einem Zerstäuber oder zurück in ein Versorgungssystem (DE 197 42 588 A1, DE 197 09 988 A1), zum Reinigen von Leitungen (US 5 221 047), ggf. auch zur Gewährleistung einer Potentialtrennstrecke zwischen einem auf Hochspannung liegenden elektrostatischen Zerstäuber und einer geerdeten Versorgungseinrichtung wie zum Beispiel einem Farbwechsler (DE 199 61 271) oder auch nur als Medientrenner (DE 198 30 029 A1).

[0003] Aufgabe der Erfindung ist die Angabe eines Verfahrens und eines Molches, die es auf einfache Weise ermöglichen, ein fließfähiges Medium mit definierter Volumenmenge durch eine Leitung zu transportieren. Ein Zweck dieser Maßnahme kann insbesondere sein, den zum Reinigen oder Spülen der betreffenden Leitung erforderliche Zeit- und Medienaufwand zu reduzieren.

[0004] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der unabhängigen Patentansprüche 1, 4 und 5 gelöst.

[0005] Der hier beschriebene Molch erweist sich als besonders vorteilhaft in elektrostatischen Beschichtungsanlagen, in denen Leitungen zur Potentialtrennung gemolcht werden.

[0006] Aus der US 3 394 025 ist es zum Beschichten der Innenseite einer Rohrleitung an sich schon bekannt, das Beschichtungsmaterial durch eine radiale Einlassöffnung der Leitung in den Zwischenraum zwischen zwei durch ein Kabel verbundene Molchteile mit den Zwischenraum begrenzenden Umfangsrändern einzufüllen und mit dem Molch zur Beschichtung der Leitung durch diese hindurchzuschieben.

[0007] Ferner sind aus der WO 9903607 zum Reinigen von Rohrleitungen dienende Molche bekannt, die aus zwei durch eine Verbindungsstange getrennten Umfangsrändern bestehen.

[0008] Anhand der Zeichnung wird die Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1, Fig. 2 und Fig. 3 drei verschiedene Ausführungsformen von Molchen in Tandemausbildung;

Fig. 4 eine weitere Ausführungsform eines für die Erfindung geeigneten Molches; und

Fig. 5 ein Beispiel für die Verwendung der hier be-

schriebenen Molche.

[0009] Der gemäß Fig. 1 in einer Rohr- oder Schlauchleitung bewegbare Tandemmolch 10 besteht im wesentlichen aus zwei vorzugsweise gleichen, allgemein zylindrischen Molchteilen 12 bzw. 12', die durch ein dünnes biegsames Verbindungsglied 14 in einem durch das Verbindungsglied definierten Abstand A miteinander verbunden sind. Im Prinzip kann es sich um zwei Molche an sich bekannter Art handeln, die erfindungsgemäß zur Bildung eines Zwischenraums mit definiertem Füllvolumen miteinander verbunden sind. Das beispielsweise aus Edelstahlraht bestehende Verbindungsglied 14 ist an den einander zugewandten Stirnseiten der Molchteile 12, 12' gelenkig befestigt.

[0010] Jedes Molchteil 12 bzw. 12' hat ein zylindrisches Mittelteil 16 und an dessen Enden je ein Umfangsrandteil 17 bzw. 18, das eine über den gesamten Umfang an der Innenwand der Leitung L anliegende Dichtkante oder Dicht- oder Abstreiflippe hat, wie es bei Molchen an sich bekannt ist (vgl. auch die Schnittansicht der Fig. 2). Im Inneren des Mittelteils 16 jedes der beiden Molchteile 12, 12' kann sich ein Dauermagnet M bzw. M' befinden, auf den an der Leitung L angeordnete Initiatoren zur Molcherkennung und zur Erzeugung von Signalen z.B. bei der Vorbeibewegung des Molches ansprechen können.

[0011] Der von den beiden Molchteilen 12, 12' gebildete Zwischenraum 19 hat das zwischen den einander zugewandten Stirnseiten der axial inneren Umfangsränder 18 bzw. 18', dem Umfang des Verbindungsgliedes 14 und der Innenwand der Leitung L definierte Füllvolumen für ein von dem Molch durch die Leitung L zu schiebendes, in den meisten Anwendungsfällen flüssiges Spül- oder Reinigungsmedium. Bei einem dem Innendurchmesser der Leitung L entsprechenden Außendurchmesser D (z.B. 6 mm) der an der Leitung anliegenden Dichtkante oder Lippe der Umfangsränder 17, 18, einem Außendurchmesser d (z.B. 1 mm) des Verbindungsgliedes 14 und dem Abstand A beträgt das Füllvolumen also  $\pi/4 \times (D^2 - d^2) \times A$ . In der Regel soll d wesentlich kleiner sein als D, insbesondere weniger als halb so groß, während die Länge des Verbindungsgliedes 14, also der Abstand A vorzugsweise nicht größer ist als das 10-fache des Durchmessers D.

[0012] Wenn in den Molchzwischenraum 19 im Betrieb ein weitgehend inkompressibles Medium wie insbesondere eine Flüssigkeit eingefüllt wird, muß das Verbindungsglied 14 lediglich eine dem Fülldruck widerstehende Zugfestigkeit aufweisen, um den gewünschten gleichmäßigen Molchlauf zu erreichen, so dass der erwähnte Stahldraht als Verbindungsglied 14 genügt. Der Schlauch- oder Rohrbiegeradius der Leitung L und die Länge des Verbindungsgliedes 14 sollen so bemessen sein, dass das Verbindungsglied möglichst keine Berührung mit der Leitungsinnenwand hat.

[0013] Fig. 2 zeigt als abgewandelte Ausführungsform einen Tandemmolch 20, der sich von Fig. 1 da-

durch unterscheidet, dass das im Vergleich zu D (Fig. 1) dünne biegsame Verbindungsglied 24 mit den beiden Molchteilen 22, 22' einstückig geformt und gefertigt ist, beispielsweise aus elastomerem Kunststoff.

**[0014]** Fig. 3 ist eine schematische Schnittansicht eines Tandemmolches 30, der einschließlich des Zwischenraums 39 im wesentlichen den Ausführungsformen nach Fig. 1 oder 2 entsprechen kann, aber etwas anders geformte Umfangsrandteile 37, 38 zur Bildung der Dichtkanten oder Lippen an den beiden Enden jedes der beiden Molchteile 32 bzw. 32' hat.

**[0015]** Fig. 4 zeigt eine weitere mögliche Ausführungsform eines Molches 40, der sich dadurch von den Ausführungsformen nach Fig. 1 bis 3 unterscheidet, dass ein dickeres, z.B. zylindrisches Verbindungsglied 44 zwischen zwei relativ schmalen Molchteilen 42, 42' mit jeweils zwei in Achsrichtung beabstandeten Umfangsrandteilen 47, 48 hat. Die Molchteile 42, 42' können durch das Verbindungsglied 44 weitgehend starr miteinander verbunden sein, obwohl auch dieser Molch aus biegeelastischem Werkstoff hergestellt sein kann, so dass es sich im Vergleich mit den Tandemmolchen eher um einen Einzelmolch mit einer Umfangskammer mit definiertem Füllvolumen handelt. Auch hier dient der Zwischenraum 49 zwischen den Molchteilen 42, 42' zum Einfüllen eines je nach Bedarf beschaffenen Mediums, beispielsweise für die Reinigung oder sonstige Behandlung der Innenwände der Leitung, durch die der Molch hindurchbewegt wird.

**[0016]** Im Prinzip würde es genügen, wenn jeder der beiden gleichen Molchteile, zwischen denen der volumemäßig definierte, im wesentlichen zylindrische kammerartige Zwischenraum zum Einfüllen des jeweils gewünschten Mediums gebildet ist, nur eine einzige Dichtkante oder Dichtlippe zur Abdichtung des Zwischenraums nach außen hat. Vorzugsweise hat aber jeder Molchteil entsprechend den beschriebenen Ausführungsformen in axialem Abstand zwei solcher Kanten oder Lippen an jeweiligen Umfangsrandteilen, von denen die inneren Teile (18, 18' in Fig. 1) den in sich abgeschlossenen Zwischenraum für das einzufüllende Medium begrenzen und abdichten, während die äußeren Teile (17, 17') den Molch axial nach außen abdichten. Die beschriebenen bevorzugten Ausführungsformen gewährleisten eine gleichmäßige und störungssichere Molchbewegung durch die Leitung. Im übrigen können die Dichtkanten bzw. Lippen der Umfangsrandteile an jeweilige konventionelle Aufgaben des Molches angepasst sein, wie sie eingangs erwähnt wurden. Zumindest die Kante bzw. Lippe der Umfangsrandteile bestehen in der Regel aus biegeelastischem Werkstoff.

**[0017]** Gemäß einer (nicht dargestellten) Weiterbildung der Erfindung kann auch eine Anordnung mit mehr als zwei mechanisch unter Bildung je eines Zwischenraums in der beschriebenen Weise miteinander verbundenen Molchteilen oder ein Molchkörper mit mehr als einer Kammer für einzufüllendes Medium zweckmäßig sein. In die axial beabstandeten Zwischenräume oder

Kammern können dann voneinander verschiedene Medien eingefüllt und später wieder entsorgt werden.

**[0018]** Als eine erste Verwendungsmöglichkeit kann der hier beschriebene Molch einfach dazu dienen, ein beispielsweise flüssiges Medium mit definierten Volumen in einer Leitung von einem Einfüllort an einen anderen Ort zu transportieren, wo es benötigt wird.

**[0019]** Eine andere Möglichkeit besteht darin, zwischen zwei getrennten (mechanisch nicht miteinander verbundenen) Molchen ein vorbestimmtes Farblackvolumen durch eine Rohr- oder Schlauchleitung zu fördern, wobei die beiden Molche in an sich bekannter Weise als Medientrenner dienen können. Erfindungsgemäß wird jedoch zuvor in den Zwischenraum mindestens eines der beiden Molche ein Spülmittel eingefüllt, das die Leitungswand vor und/oder hinter dem zu fördernden Lackvolumen reinigt und ggf. anschließend mit einem Medium trocknet, das sich in einem zusätzlichen Zwischenraum befinden kann.

**[0020]** Zur Erläuterung einer weiteren Verwendungsmöglichkeit zeigt Fig. 5 einen zur Schaffung einer Potentialtrennstrecke dienenden Teil einer elektrostatischen Anlage für die Beschichtung beispielsweise von Fahrzeugkarossen mit elektrisch leitfähigem Farblack. Die eigentliche Isolierstrecke der Anlage ist in einem ausreichend langen Leitungsabschnitt 51 gebildet, der sich zwischen zwei Molchstationen MS1 und MS2 erstreckt. An der einen Molchstation MS1 ist eine z.B. von einem geerdeten Farbwechsler kommende Farbleitung 52 angeschlossen, die eine Dosierpumpe DP enthält. Von der anderen Molchstation 2 führt eine Ausgangsleitung 54 ggf. über einen Vorrats-Zwischenbehälter 56 mit einem durch Druckluft beaufschlagbaren Trennkolben (oder stattdessen über ein ausreichend großes Leitungsvolumen) zu dem im Betrieb auf Hochspannung liegenden Zerstäuber. Zu dem System gehören an entsprechende Leitungen angeschlossene Ventilanordnungen 58 und 59 für die Zuleitung eines Schiebemediums bzw. zur Entlüftung oder Rückführung, deren Funktionen hier nicht erläutert werden müssen.

**[0021]** Wie im einzelnen in der Patentanmeldung DE 199 61 271 beschrieben ist, soll ein Molch, der in dem Leitungsabschnitt 51 zwischen den beiden Molchstationen MS1 und MS2 hin- und herbewegbar ist, die Innenfläche des Leitungsabschnitts zur Potentialtrennung von elektrisch leitender Flüssigkeit befreien. Dieser bei 50 in seiner einen Endposition und bei 50' (gestrichelt) in seiner anderen Endposition gezeigte Molch kann Darstellungsgemäß die Form des Tandemmolches 30 gemäß Fig. 3 haben.

**[0022]** Gemäß dem hier beschriebenen Verfahren soll der Molch 50 bei seiner Bewegung durch den Leitungsabschnitt 51 gleichzeitig mit dem Abstreifen von Farbresten die von ihm überfahrene Schlauch- oder Rohrwand mit einem Spülmittel reinigen. Das bei dem betrachteten Beispiel flüssige Spülmittel kann zu diesem Zweck beispielsweise in der Molchstation MS1 durch ein Spülmittelventil 62 in den Molchzwischen-

raum 39 (Fig. 3) in der dem Füllvolumen des Molches entsprechenden Volumenmenge eingefüllt werden, wobei ein zugehöriges Entlüftungsventil 63 geöffnet wird. Wenn der Molch seine Position 50' in der zweiten Molchstation MS2 am anderen Leitungsende erreicht hat, kann dort das Spülmittel anschließend wieder aus dem Molch herausgedrückt werden, beispielsweise mit Druckluft, die durch ein Ventil 65 in den Molchzwischenraum geleitet wird, und durch ein weiteres Ventil 66 entsorgt werden.

[0023] Im Beschichtungsbetrieb kann es zweckmäßig sein, die Isolierstrecke des Leitungsabschnitts 51 nicht ortsfest in die Farbzuführleitung zum Zerstäuber zu verlegen, sondern innerhalb der Leitung zu verschieben, und zusätzlich zu der erforderlichen Isolierstrecke ein ausreichend großes Leitungsvolumen für die jeweils benötigte Lackmenge einschließlich einer Reservemenge sowie für ein den Lackfluß am Zerstäuber dosierendes flüssiges Schiebemedium zur Verfügung zu stellen (DE 100 33 987). Bei dieser Verfahrensweise ist es möglich, während des Lackierens gleichzeitig die betreffende Farbzuführleitung mit einem am Ende der Lacksäule mitbewegten Molch der hier beschriebenen Art rückstandsfrei zu spülen. Dies hat den Vorteil einer wesentlichen Reduzierung der passiven Prozesszeiten, also an sich nicht notwendiger Betriebspausen, sowie der Einsparung erheblicher Spülmittelmengen (und erheblicher Reduzierung des Druckluftbedarfes).

[0024] Dieselben Vorteile ergeben sich bei anderen Anwendungsfällen, etwa in einem Reflow-System, in dem in an sich bekannter Weise überschüssiger Lack von einem Molch in die den Zerstäuber speisende Ringleitung zurückgedrückt wird.

[0025] Wenn ein Molch mit mindestens zwei voneinander getrennten Einfüllzwischenräumen verwendet wird, besteht in kritischen Fällen auch die Möglichkeit, zusätzlich zu dem Spülmittel (z.B. Wasser) in den in Bewegungsrichtung hinteren Zwischenraum des Molches eine lackverträgliche, elektrisch isolierende weitere Flüssigkeit einzufüllen, die zum Absorbieren des Spülmittels geeignet ist.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Verwendung eines Molches in einer Beschichtungsanlage für die Beschichtung von Werkstücken wie beispielsweise Fahrzeugkarossen, in der das Beschichtungsmaterial durch eine Leitung (L) einer an die Leitung angeschlossenen Beschichtungsvorrichtung zugeführt wird, wobei der Molch (10) das Beschichtungsmaterial, das der an die Leitung angeschlossenen Beschichtungsvorrichtung zugeführt wird, durch die Leitung (L) fördert oder überschüssiges Beschichtungsmaterial durch die Leitung (L) in ein Versorgungssystem zurückdrückt und bei seiner Bewegung durch die Leitung (L) mit mindestens zwei längs der Leitungs-

achse beabstandeten, mechanisch miteinander verbundenen Umfangsrandteilen (17, 17', 18, 18') dicht an den Leitungsinnenwänden anliegt, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Molch (10) verwendet wird, der zwischen den Umfangsrandteilen (18, 18') einen zu den Leitungsinnenwänden offenen Zwischenraum (19) enthält, und dass ein fließfähiges Medium zum Spülen oder Reinigen der Leitungsinnenwände oder ein an einem anderen Ort benötigtes fließfähiges Medium in diesen Zwischenraum (19) eingefüllt und von dem Molch (10) durch die Leitung (L) gefördert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem der Molch (50) zwischen zwei Molchstationen (MS1, MS2) durch die Leitung (51) bewegt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Medium in einer der Molchstationen (MS1) in den Zwischenraum (39) eingefüllt und nach Bewegung des Molches (50) durch die Leitung (51) an einer der Molchstationen (MS2) wieder aus dem Zwischenraum (39) entfernt wird.
3. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Molch mindestens zwei voneinander durch Umfangsrandteile mit Dichtkanten und/oder Dichtlippen getrennte Zwischenräume enthält, in denen er voneinander verschiedene Medien durch die Leitung fördert.
4. Molchbare Leitungsanordnung, die in einer Anlage für die Beschichtung von Werkstücken zwischen ein Versorgungssystem für Beschichtungsmaterial und die Beschichtungsvorrichtung geschaltet ist, mit einem durch die Leitung bewegbaren Molch mit mindestens zwei längs der Molchlängsachse voneinander beabstandeten, mit Dichtkanten und/oder Dichtlippen versehenen Umfangsrandteilen (17, 17', 18, 18'), die zur Bildung eines definierten Abstands mechanisch miteinander verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Molch (10) axial zwischen den mechanisch verbundenen Umfangsrandteilen (18, 18') ein radial nach außen offener Zwischenraum (19) gebildet ist, dessen Volumen und radiale Tiefe zum Einfüllen eines von dem Molch (10) durch die Leitung (L) zu befördernden, zum Spülen oder Reinigen der Leitungsinnenwände dienenden oder an einem anderen Ort benötigten fließfähigen Mediums bemessen sind, und dass eine Einrichtung vorgesehen ist, mit der dieses Medium in den Zwischenraum (19) eingefüllt wird.
5. Molch zur Verwendung in der Leitungsanordnung nach Anspruch 4 mit mindestens zwei längs der Molchlängsachse voneinander beabstandeten, mit Dichtkanten und/oder Dichtlippen versehenen Umfangsrandteilen (17, 17', 18, 18'), die zur Bildung eines definierten Abstands mechanisch miteinander verbunden sind,

- dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Molch (10) axial zwischen den mechanisch verbundenen Umfangsrandteilen (18, 18') ein radial nach außen offener Zwischenraum (19) gebildet ist, dessen Volumen und radiale Tiefe zum Einfüllen eines von dem Molch (10) durch die Leitung (L) zu befördernden fließfähigen Mediums bemessen sind, und dass der Molch (10) ein Magnet- oder sonstiges Signalerzeugungselement (11) enthält, auf das ein externer Sensor ansprechen kann.
6. Molch nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zwischenraum (19) zwischen zwei mechanisch miteinander verbundenen Molchteilen (12, 12') gebildet ist, die jeweils zwei längs der Molchachse beabstandete Umfangsrandteile (17, 18) mit Dichtkanten oder Lippen haben.
7. Molch nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei jeweils mit mindestens einer Dichtkante oder Lippe versehene Molchteile (12, 12'; 22, 22'; 42, 42') miteinander durch ein langgestrecktes Verbindungsglied (14, 24, 44) verbunden sind, dessen Außendurchmesser wesentlich kleiner ist als derjenige der Dichtkanten oder Lippen.
8. Molch nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Außendurchmesser (d) des Verbindungsgliedes (14) höchstens halb so groß ist wie der Außendurchmesser (D) der Umfangsrandteile (17, 17', 18, 18').
9. Molch nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbindungsglied (24) aus biegeelastischem Werkstoff besteht.
10. Molch nach einem der Ansprüche 5 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei jeweils mit mindestens einem Umfangsrandteil (17, 17', 18, 18') versehene Molchteile (12, 12') durch ein Drahtstück (14) miteinander verbunden sind.
11. Molch nach einem der Ansprüche 5 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** er mindestens zwei längs der Molchachse durch mindestens einen Umfangsrandteil voneinander getrennte, radial nach außen offene Zwischenräume zum Einfüllen voneinander verschiedener Medien enthält.
12. Molch nach einem der Ansprüche 5 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Länge (A) des die beiden Molchteile (12, 12') verbindenden Verbindungsgliedes (14) höchstens das 10-fache des Außendurchmessers (D) der Umfangsrandteile (17, 17', 18, 18') beträgt.
13. Molch nach einem der Ansprüche 6 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das die beiden Molchteile

(22, 22') verbindende Verbindungsglied (24) mit mindestens einem Teil der Molchteile (22, 22') einstückig ist.

## Claims

- Method of using a pig in a coating installation for the coating of work pieces, such as vehicle bodies, in which the coating material is supplied through a conduit (L) of a coating apparatus connected to the conduit, wherein the pig (10) conveys the coating material, which is supplied to the coating apparatus connected to the conduit, through the conduit (L) or forces excess coating material back through the conduit (L) into a supply system and, when moving through the conduit (L), closely engages the internal walls of the conduit with at least two peripheral edge members (17, 17', 18, 18'), which are spaced apart in the direction of the conduit axis and are mechanically connected together, **characterised in that** a pig (10) is used which includes a space (19), which is open towards the internal walls of the conduit, between the peripheral edge members (18, 18') and that a flowable medium for flushing or cleaning the internal walls of the conduit or a flowable medium required at a different location is filled in this space (19) and is conveyed by the pig (10) through the conduit (L).
- Method as claimed in Claim 1, in which the pig (50) is moved through the conduit (51) between two pig stations (MS1, MS2), **characterised in that** the medium is filled in the space (39) in one of the pig stations (MS1) and is removed again from the space (39) at one of the pig stations (MS2), after movement of the pig (50) through the conduit (51).
- Method as claimed in one of the preceding claims, **characterised in that** the pig includes at least two spaces, which are separated from one another by peripheral edge members with sealing edges and/or sealing lips and in which it conveys media different to one another through the conduit.
- Piggable conduit arrangement, which is connected into an installation for the coating of work pieces between a supply system of the coating material and the coating apparatus, including a pig, movable through the conduit, with at least two peripheral edge members (17, 17', 18, 18'), which are provided with sealing edges and/or sealing lips and are spaced from one another in the direction of the longitudinal axis of the pig and are mechanically connected together to define a predetermined gap, **characterised in that** defined in the pig (10) axially between the mechanically connected peripheral edge members (18, 18') there is a space (19), which

is open radially outwardly and whose volume and radial depth are dimensioned for the filling of a flowable medium, which is to be conveyed by the pig (10) through the conduit (L) for flushing or cleaning the internal walls of the conduit or is required at a different location and that a device is provided with which this medium is filled into the space (19).

5. Pig for use in the conduit arrangement as claimed in Claim 4 including at least two peripheral edge members (17, 17', 18, 18'), which are spaced from one another in the direction of the longitudinal axis of the pig and are provided with sealing edges and/or sealing lips and which are mechanically connected together to define a predetermined gap, **characterised in that** defined in the pig (10) axially between the mechanically connected peripheral edge members (18, 18') there is a space which is open radially outwardly and whose volume and radial depth are dimensioned for the filling of a flowable medium, which is to be conveyed by the pig (10) through the conduit (L), and that the pig (10) includes a magnetic or other type of signal generating element (11), to which an external sensor can respond.
6. Pig as claimed in Claim 5, **characterised in that** the space (19) is defined between two mechanically connected pig portions (12, 12'), which each have two peripheral edge members (17, 18) with sealing edges or lips spaced in the direction of the pig axis.
7. Pig as claimed in Claim 5 or 6, **characterised in that** two pig portions (12, 12'; 22, 22'; 42, 42'), which are each provided with at least one sealing edge or lip, are connected together by an elongate connecting element (14, 24, 44), the external diameter of which is substantially smaller than that of the sealing edges or lips.
8. Pig as claimed in Claim 7, **characterised in that** the external diameter (d) of the connecting element (14) is at most half as large as the external diameter (D) of the peripheral edge members (17, 17', 18, 18').
9. Pig as claimed in Claim 7 or 8, **characterised in that** the connecting element (24) comprises a flexible material.
10. Pig as claimed in one of Claims 5 to 9, **characterised in that** two pig portions (12, 12'), which are each provided with at least one peripheral edge portion (17, 17', 18, 18'), are connected together by a piece of wire (14).
11. Pig as claimed in one of Claims 5 to 10, **characterised in that** it includes at least two spaces for filling

with media different to one another which are radially open to the exterior and are separated from one another in the direction of the pig axis by at least one peripheral edge member.

12. Pig as claimed in one of Claims 5 to 11, **characterised in that** the length (A) of the connecting element (14), which connects the two pig portions (12, 12') is at most ten times the external diameter (V) of the peripheral edge members (17, 17', 18, 18').
13. Pig as claimed in one of Claims 6 to 13, **characterised in that** the connecting element (24), which connects the two pig portions (22, 22'), is integral with at least one portion of the pig portions (22, 22').

#### Revendications

1. Procédé pour utiliser un racloir dans une installation de revêtement de pièces, telles que par exemple des carrosseries de véhicule, dans laquelle le matériau de revêtement est amené, à travers une conduite (L), à un dispositif de revêtement raccordé à la conduite, le racloir (10) transportant le matériau de revêtement, qui est amené au dispositif de revêtement raccordé à la conduite, à travers la conduite (L), ou refoulant le matériau de revêtement excédentaire à travers la conduite (L) dans un système d'alimentation, et s'appliquant tout contre les parois intérieures de la conduite, pendant son mouvement à travers la conduite (L), par au moins deux éléments de bordure périphérique (17, 17', 18, 18') espacés dans le sens de l'axe de la conduite et reliés entre eux mécaniquement, **caractérisé en ce qu'on** utilise un racloir (10) qui contient, entre les éléments de bordure périphérique (18, 18'), un espace intermédiaire (19) ouvert vers les parois intérieures de la conduite, **et en ce qu'on** introduit dans cet espace intermédiaire (19), un produit coulant pour rincer ou nettoyer les parois intérieures de la conduite ou un produit coulant nécessaire en un autre emplacement, et qui est transporté à travers la conduite (L) par le racloir (10).
2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel le racloir (50) est déplacé entre deux postes de raclage (MS1, MS2), à travers la conduite (51), **caractérisé en ce que** le produit est introduit dans l'un des postes de raclage (MS1), dans l'espace intermédiaire (39), et, après déplacement du racloir (50) à travers la conduite (51), est à nouveau éliminé de l'espace intermédiaire (39), à l'un des postes de raclage (MS2).
3. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le racloir contient au moins deux espaces intermédiaires séparés l'un de

l'autre par des éléments de bordure périphérique avec des bords d'étanchéité et/ou lèvres d'étanchéité, dans lesquels il fait circuler à travers la conduite des produits différents les uns des autres.

4. Ensemble de conduites racloables qui est monté dans une installation de revêtement de pièces, entre un système d'alimentation en matériau de revêtement et le dispositif de revêtement, comportant un racloir déplaçable à travers la conduite avec au moins deux éléments de bordure périphérique (17, 17', 18, 18') espacés l'un de l'autre le long de l'axe longitudinal du racloir, et pourvus de bords d'étanchéité et/ou lèvres d'étanchéité, qui sont reliés mécaniquement entre eux pour former une distance définie, **caractérisé en ce que** dans le racloir (10) est formé axialement entre les éléments de bordure périphérique (18, 18') reliés mécaniquement, un espace intermédiaire (19) ouvert radialement vers l'extérieur, dont le volume et la profondeur radiale sont dimensionnés pour y introduire un produit coulant à transporter à travers la conduite (L) par le racloir (10), servant à rincer ou à nettoyer les parois intérieures de la conduite ou nécessaire en un autre emplacement, et **en ce qu'il** est prévu un dispositif au moyen duquel ce produit peut être introduit dans l'espace intermédiaire (19).

5. Racloir destiné à être utilisé dans l'ensemble de conduites selon la revendication 4, comportant au moins deux éléments de bordure périphérique (17, 17', 18, 18') espacés l'un de l'autre le long de l'axe longitudinal du racloir, et pourvus de bords d'étanchéité et/ou lèvres d'étanchéité, qui sont reliés mécaniquement entre eux pour former une distance définie, **caractérisé en ce que** dans le racloir (10) est formé axialement entre les éléments de bordure périphérique (18, 18') reliés mécaniquement, un espace intermédiaire (19) ouvert radialement vers l'extérieur, dont le volume et la profondeur radiale sont dimensionnés pour y introduire un produit coulant à transporter à travers la conduite (L) par le racloir (10), servant à rincer ou à nettoyer les parois intérieures de la conduite ou nécessaire en un autre emplacement, et **en ce que** le racloir (10) contient un élément magnétique ou autre élément d'émission de signaux (11) qui peut réagir à un capteur externe.

6. Racloir selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** l'espace intermédiaire (19) est formé entre deux parties de racloir (12, 12') reliées mécaniquement entre elles, qui possèdent chacune deux éléments de bordure périphérique (17, 18) espacés le long de l'axe du racloir, avec des bords d'étanchéité ou lèvres.

7. Racloir selon la revendication 5 ou 6, **caractérisé**

**en ce que** deux parties de racloir (12, 12'; 22, 22'; 42, 42') pourvues chacune d'au moins un bord d'étanchéité ou lèvre, sont reliées entre elles par un organe de liaison (14, 24, 44) allongé dont le diamètre extérieur est sensiblement inférieur à celui des bords d'étanchéité ou lèvres.

8. Racloir selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le diamètre extérieur (d) de l'organe de liaison (14) est au plus égal à la moitié du diamètre extérieur (D) des éléments de bordure périphérique (17, 17', 18, 18').
9. Racloir selon la revendication 7 ou 8, **caractérisé en ce que** l'organe de liaison (24) est constitué d'un matériau élastique à la flexion.
10. Racloir selon l'une des revendications 5 à 9, **caractérisé en ce que** deux parties de racloir (12, 12') pourvues chacune d'au moins un élément de bordure périphérique (17, 17', 18, 18') sont reliées entre elles par un bout de fil métallique (14).
11. Racloir selon l'une des revendications 5 à 10, **caractérisé en ce qu'il** contient au moins deux espaces intermédiaires ouverts radialement vers l'extérieur, séparés l'un de l'autre le long de l'axe du racloir par au moins un élément de bordure périphérique, pour l'introduction de produits différents les uns des autres.
12. Racloir selon l'une des revendications 5 à 11, **caractérisé en ce que** la longueur (A) de l'organe de liaison (14) reliant les deux parties (12, 12') du racloir, est au plus égale à 10 fois le diamètre extérieur (D) des éléments de bordure périphérique (17, 17', 18, 18').
13. Racloir selon l'une des revendications 6 à 12, **caractérisé en ce que** l'organe de liaison (24) reliant les deux parties (22, 22') du racloir est réalisé d'une seule pièce avec au moins l'une des parties (22, 22') du racloir.

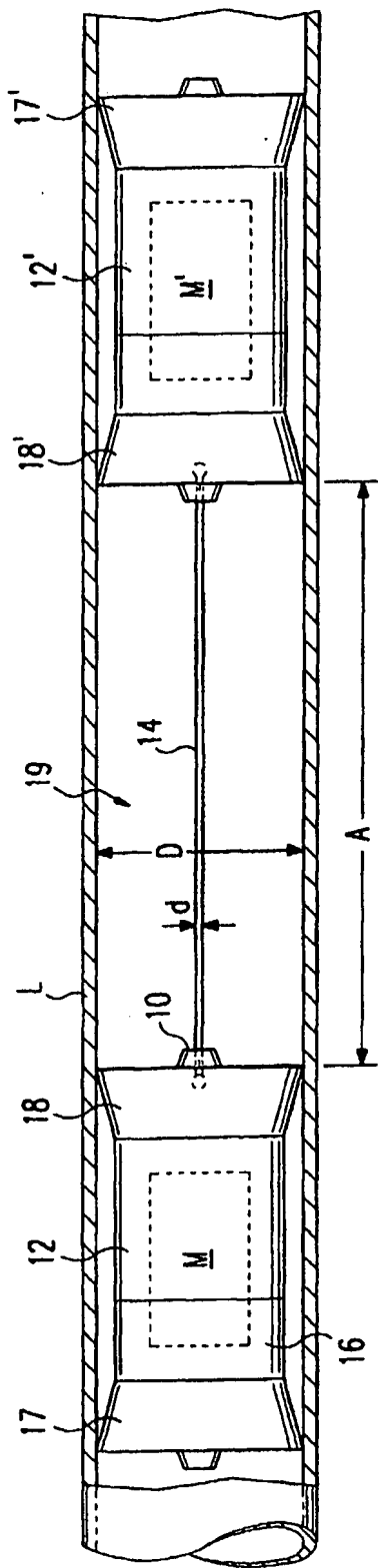


Fig. 1



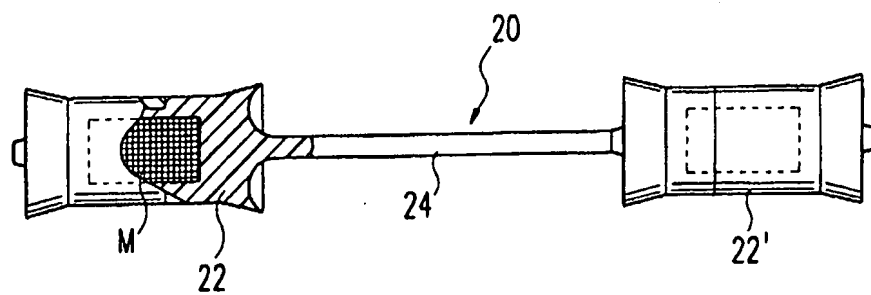


Fig. 2

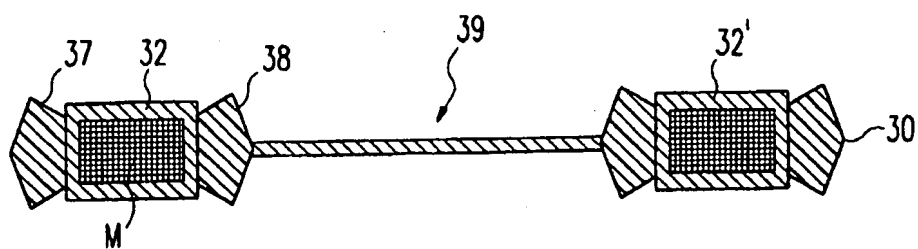


Fig. 3

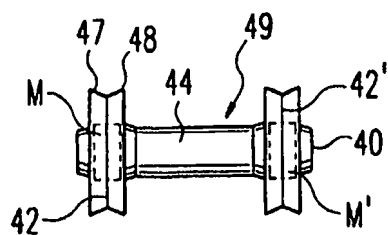


Fig. 4

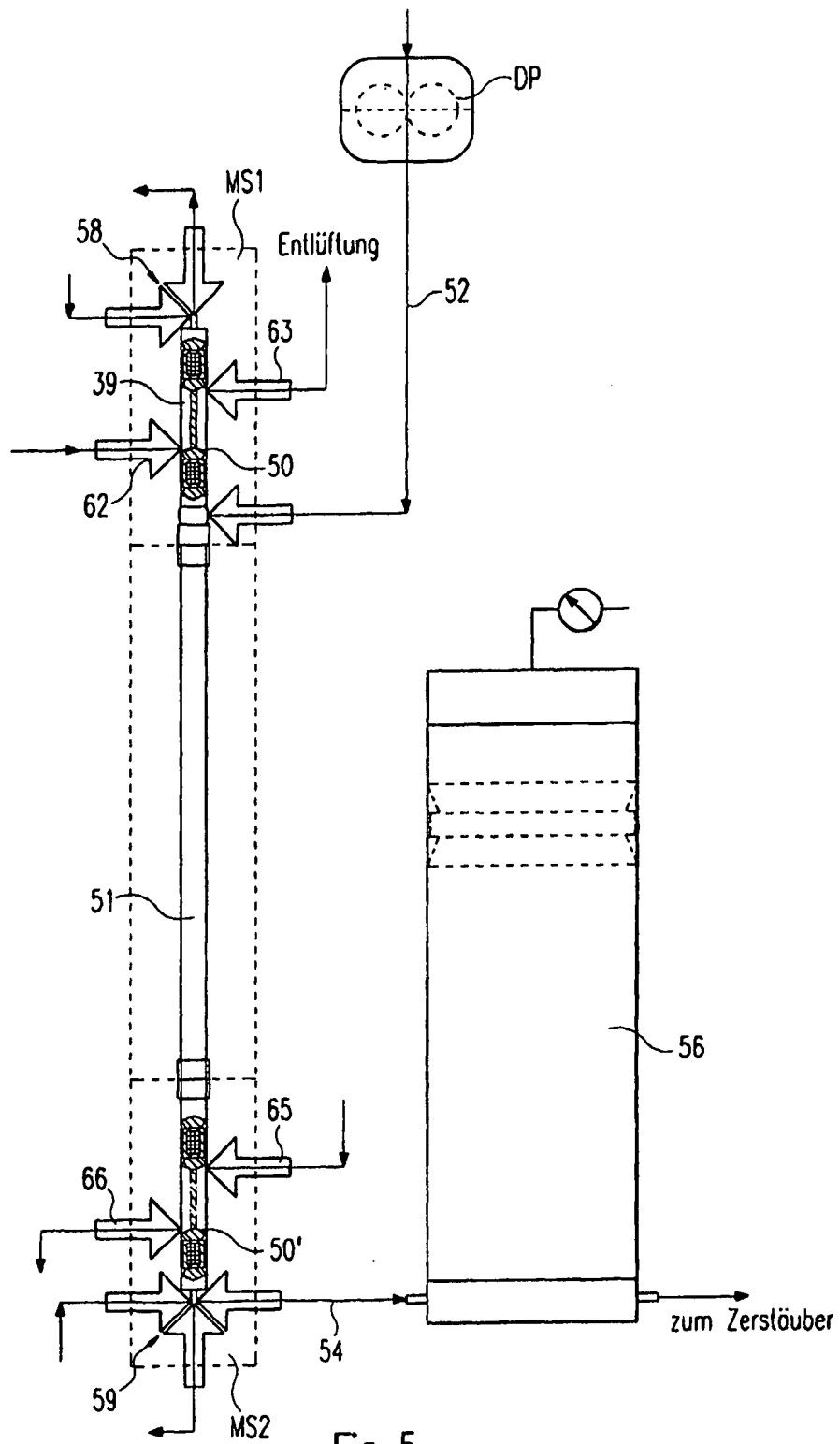


Fig. 5